


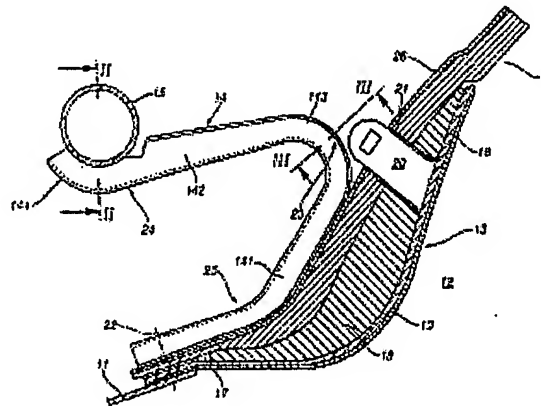
Energy absorbing, deformable support bracket for knee protection

Patent number: DE19511512
Publication date: 1996-02-29
Inventor: HOLZAPFEL BERNHARD DIPL ING (DE); SINNER
MICHAEL DIPL ING (DE)
Applicant: DAIMLER BENZ AG (DE)
Classification:
- **International:** B60R21/045; B60K37/04; B62D25/14
- **European:** B60R21/045, B62D21/15, B62D25/14
Application number: DE19951011512 19950329
Priority number(s): DE19951011512 19950329; DE19944430281 19940826

Also published as:

 US5577770 (A)**Abstract of DE19511512**

In front of the knee protection is fitted a load distribution panel (26) with the profiled deformation bracket comprising a V-shaped extension. The V-shaped aperture of the deformation bracket (14) points forwards and obliquely downwards away from the car dashboard (10). At the end (144), away from the dashboard, of the V-shaped extension is a third deformation zone (24). This is activated by bending in an anticlockwise direction, when the energy absorption capacity of a first deformation zone (23) has been spent and the two shanks (141, 142) of the bracket abut each other. Only when the third zone capacity has been spent, is a second deformation zone (25), together with the dashboard, longitudinally extended.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 195 11 512 A 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
B 60 R 21/045
B 60 K 37/04
B 62 D 25/14

②1 Aktenzeichen: 195 11 512.0
②2 Anmeldetag: 29. 3. 95
④3 Offenlegungstag: 29. 2. 98

DE 195 11 512 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

26.08.94 DE 44 30 281.9

⑦1 Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦2 Erfinder:

Sinner, Michael, Dipl.-Ing., 72108 Rottenburg, DE;
Holzapfel, Bernhard, Dipl.-Ing. (FH), 73630.
Remshalden, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Deformationsbügel zum energieabsorbierenden Abstützen

⑥7 Die Erfindung betrifft eine Instrumententafel mit Knieschutz für Kraftfahrzeuge mit einem Paar hinsichtlich dreier Zonen definiert verformbar ausgebildeter Deformationsbügel, einer Leitverteilplatte und einem großflächigen, dieser vorgeschalteten Stoßaufnahmeglied. Zur Realisierung eines preiswerten Knieschutzes, der durch seinen Anbau an die Instrumententafel keine Formänderung der Instrumententafel erzwingt, sind die Deformationsbügel auf der vom Fahrzeuginnenraum abgekehrten Seite der Instrumententafel angeordnet und stützen sich mit ihrem einen Schenkel an der Rückfläche der Instrumententafel und mit ihrem anderen Schenkel an einem karosseriefesten Querträger ab. Das Stoßaufnahmeglied ist als schalenförmiges Trägerteil ausgebildet, das auf der dem Fahrzeuginnenraum zugekehrten Seite der Instrumententafel unter Belassung eines Hohlraums auf diese aufgesetzt ist. Der Hohlraum wird von einer das Energieabsorptionselement bildenden energieabsorbierenden Einlage, z. B. aus Schaumstoff, vollständig ausgefüllt.

DE 195 11 512 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01.68 508 089/473

7/30

Die Erfindung betrifft einen Deformationsbügel zum energieabsorbierenden Abstützen eines einer Instrumententafel angegliederten, eine Lastverteilplatte und ein dieser vorgelagertes Stoßaufnahmeglied aufweisenden Knieschutzes, wobei der profilierte Deformationsbügel eine etwa V-förmige Erstreckung aufweist, deren einer Schenkel zur Abstützung des Knieschutzes dient und deren anderer Schenkel sich an einem in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden, karosseriefesten Querträger abstützt und der Deformationsbügel mit zwei Deformationszonen versehen ist, von denen die erste im Bereich des beide Schenkel miteinander verbindenden Abschnittes und die zweite an einer Knickstelle im Bereich der vorgelagerten, zwei Deformationsglieder miteinander verbindenden Lastverteilplatte angeordnet ist.

Ein über derartiger Deformationsbügel abgestützter Knieschutz ist durch die US 4 978 136 bekannt, wobei die Lastverteilplatte über Deformationsglieder mit den Deformationsbügeln verbunden ist, deren V-Öffnung nach oben weist. Das armaturentafelnah Schenkelende jedes Deformationsbügels ist über ein einendig festgelegtes Rohrstück zusätzlich abgestützt, so daß es im Knieaufprallfall zu einem örtlichen Eintauchen der sich nach oben bewegenden Knie und bei entsprechend großen Personen zu einem gefährlichen Abstützen der Knie am Rohrstück kommt, das Seitwärtsbewegungen der Lastverteilplatte bei einem Schräganstoßen der Knie verhindert.

Es ist Aufgabe der Erfindung, den Deformationsbügel so auszubilden und an der Lastverteilplatte anzubinden, daß eine personengrößenunabhängige, gefahrlose Abstützung der im Aufprallfall nicht nach oben wandernden Knie mit hohem Energieabsorptionsvermögen auch bei einem Schrägaufprall der Knie erreicht wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Deformationsbügel nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale erreicht.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird das Energieabsorptionsvermögen der dritten Deformationszone besonders gut ausgenutzt, wenn jeder Deformationsbügel an seinem instrumententafelfernen Ende am Querträger anschließt und mit diesem verbunden ist, wobei bei der Deformation der zugeordneten dritten Deformationszone sich diese bis über die Senkrechte hinaus um den Querträger wickelt.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem der Querträger in einer anderen Höhenlage angeordnet ist, schließt sich an das armaturentafelferne Ende jedes etwa V-förmigen Deformationsbügels ein weiterer bogenförmig und unverformbarer Bügelabschnitt an, der unten am Querträger unlösbar befestigt ist, so daß sich insgesamt eine etwa S-förmige Gestalt für den Deformationsbügel ergibt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist jeder Deformationsbügel ein hutförmiges Profil auf, wobei die Deformationszonen durch eine gezielte Reduzierung der Steghöhe und/oder der Materialstärke geschaffen werden.

Ist der Deformationsbügel als Leichtmetall-Druckgußteil ausgeführt, so lassen sich die Deformationszonen besonders leicht schaffen.

Es ist aber auch möglich, daß jeder Deformationsbügel ein hutförmiges Profil aufweist und daß die Deformationszonen dadurch geschaffen werden, daß im Anschluß an dieselben das hutförmige Profil Verstärkungen in Form von Sicken und/oder Wanddopplern auf-

weist.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Stoßaufnahmeglied als ein schalenförmiges Trägerteil ausgebildet, das auf die dem Fahrzeuginnenraum zugekehrte Vorderfläche der Instrumententafel unter Belassung eines Hohlraumes aufgesetzt ist und sich zumindest über den Anlagebereich des Deformationsbügels an der Instrumententafel erstreckt, wobei ein Energieabsorptionselement von einer den Hohlraum zwischen Trägerteil und Instrumententafel ausfüllenden energieabsorbierenden Einlage gebildet ist. Auf diese Weise ist es möglich, daß nach dem Ausschöpfen des Energieabsorptionsvermögens der Deformationsbügel durch die Einlage noch Restenergie absorbiert werden kann.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung sind den restlichen Ansprüchen zu entnehmen.

Zwei Ausführungsvarianten eines Deformationsbügels mit karosserie-seitiger und armaturentafelseitiger Anbindung in unverformtem und verformtem Zustand sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ausschnittsweise einen Querschnitt einer Instrumententafel mit Knieschutz,

Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 und 5 jeweils eine Seitenansicht des Deformationsbügels des Knieschutzes in Fig. 1 im unverformten (Fig. 4) und nach Stoßeinwirkung verformten (Fig. 5) Zustand und

Fig. 6 und 7 jeweils eine Seitenansicht eines etwa S-förmigen gestalteten Deformationsbügels im unverformten (Fig. 6) und im nach Stoßeinwirkung verformten (Fig. 7) Zustand.

In Fig. 1 ist eine Instrumententafel eines Kraftfahrzeugs, im folgenden kurz I-Tafel 10 genannt, im Schnitt und ausschnittsweise in ihrem unteren, dem Fußraum im Fahrzeuginnenraum zugekehrten Endbereich dargestellt. An ihrem unteren freien Ende ist die mit 11 angeordnete Fußraumabdeckung befestigt. Fußraumabdeckung 11 und I-Tafel 10 begrenzen nach vorn den Fahrzeuginnenraum 12. Die I-Tafel 10 ist mit einem insgesamt mit 13 gekennzeichneten Knieschutz ausgestattet, der dreiteilig ausgebildet ist. Zum Knieschutz 13 gehören zwei voneinander beabstandete, auf der vom Fahrzeuginnenraum 12 abgekehrten Seite der I-Tafel 10 liegende Deformationsbügel 14, von denen nur einer ersichtlich ist und jeder etwa V-Form aufweist und dessen beide Schenkel 141, 142 durch einen bogenförmigen Steg 143 einstückig verbunden sind. Die Einbaulage des Deformationsbügels 14 ist dabei so festgelegt, daß die V-Öffnung nach vorn, weg von der I-Tafel 10 weist. Wie aus der Schnittdarstellung in Fig. 2 und 3 des Deformationsbügels 14 ersichtlich ist, hat der Deformationsbügel 14 einen im wesentlichen hutförmigen, rechteckigen Querschnitt, wobei die Enden der Querschnittsschenkel um 90° nach außen abgebogen sind (Fig. 3). Mit diesen beiden Abbiegungen liegt der eine Schenkel 141 plan an einer Lastverteilplatte 26 der I-Tafel 10, und zwar auf deren vom Fahrzeuginnenraum 12 abgekehrten Rückfläche an. Der Schenkel 141 ist dabei im Abstand von seinem freien Ende unter einem stumpfen Winkel in die V-Öffnung des Deformationsbügels 14 hinein abgewinkelt. Der andere Schenkel 142 ist endseitig bogenförmig gekrümmt und liegt mit diesem Krümmungsbereich an der Unterseite eines karosseriefesten Querträgers 15 an. In diesem Anlagebereich sind Deformationsbügel 14

und Querträger 15 fest miteinander verbunden.

Zum Knieschutz 13 gehört ferner ein Stoßaufnahme-
glied, das als schalenförmiges Trägereil 16 aus Stahl-
blech ausgebildet ist. Anstelle von Stahlblech kann auch
ein geeigneter Kunststoff verwendet werden. Das Trä-
gereil 16, das die Funktion eines Lastverteilers für die
beim Stoß punktuell wirkenden Kniekräfte hat, liegt auf
der vom Deformationsbügel 14 abgekehrten Seite der
I-Tafel 10 und ist auf die dem Fahrzeuginnenraum 12
zugekehrten Vorderfläche der I-Tafel 10 unter Belas-
tung eines Hohlraums 17 aufgesetzt. Das Trägereil 16
erstreckt sich über den gesamten Anlagebereich des
Deformationsbügels 14 an der I-Tafel 10 und nach oben
noch etwas über diesen hinaus. Der Hohlraum 17 ist
vollständig mit einer energieabsorbierende Einlage 18,
z. B. aus Schaumstoff, einer Wabenstruktur o.ä., als ein
Teil des Knieschutzes 13 ausgefüllt, wobei die Einlage
18 in ihrer Konsistenz so gewählt ist, daß sie bei Stoß-
einwirkung erst nach vollständiger Deformation des
Deformationsbügels 14 wirksam wird und die noch ver-
bleibende Restenergie absorbiert. Das schalenförmige
Trägereil 16 ist mit einem Haltesteg 20 versehen, der
auf seiner der I-Tafel 10 zugekehrten Innenfläche von
dieser wegstrebt und durch eine Öffnung in der Einlage
18 hindurchführt. Dieser Haltesteg 20 korrespondiert
mit einer Ausnehmung 21 in der I-Tafel 10, in welche er
clipsartig hineingesteckt wird. Auf diese Weise wird das
Trägereil 16 mit Einlage 18 in seinem oberen Bereich
befestigt. Am unteren Ende ist das Trägereil 16 zusam-
men mit der I-Tafel 10 und der Fußraumabdeckung 11
am Bügelschenkel 141 des Deformationsbügels 14 ver-
schraubt oder verkeilt, was durch eine strichpunktierte
Schraubenmittellinie 22 angedeutet ist. Das schalenfö-
rmige Trägereil 16 ist auf seiner Oberfläche vollständig
mit einer textilkaschierten Sichtblende 19 überzogen,
die plan auf der Oberfläche des Trägereils 16 aufliegt
und dort befestigt, z. B. verklebt, ist.

Zur Erzielung einer vorgebbaren und leicht zu beein-
flussenden Deformations-Kennlinie des Deformations-
bügels 14 sind in diesem drei mit 23, 24 und 25 angede-
tete definierte Deformationszonen vorgesehen. Die erste
Deformationsstelle 23 liegt im bogenförmigen Steg
143 des Deformationsbügels 14, die zweite Deforma-
tionsstelle 24 am instrumententafelfernen Ende 144 im
endseitigen Krümmungsbereich des Schenkels 142 und
die dritte Deformationsstelle 25 in der Abwinkelung des
Schenkels 141. Die Deformationszonen 23, 24, 25 sind so
bemessen, daß sie bei Stoßeinwirkung unter Energie-
verzehr nacheinander wirksam werden, wobei sich zu-
nächst jeder Deformationsbügel 14 durch das Anspre-
chen der Deformationszone 23 zusammenfaltet und der
Bügelschenkel 141 sich auf den Schenkel 142 hinbewegt,
bis beide Bügelschenkelenden aneinanderliegen, dann
sich der Schenkel 141 um den karosseriefesten Querträ-
ger 15 wickelt, wobei die Deformationszone 24 wirksam
wird, und schließlich die Abwinkelung des Schenkels
142 sich aufweitet. Dieses Deformationsverhalten des
Deformationsbügels 14 ist in Fig. 4 und 5 skizziert.
Fig. 4 zeigt dabei den noch unverformten Deforma-
tionsbügel 14 vor Stoßeinwirkung, Fig. 5 den wie vor-
stehend beschriebenen verformten Deformationsbügel 14
nach Stoßeinwirkung. Verbleibt nach dieser vollständi-
gen Deformation des Deformationsbügels 14 noch
Stoßrestenergie, so wird diese von der Schaumstoffein-
lage 18 absorbiert, wobei die Schaumstoffeinlage 18 ent-
sprechend zusammengedrückt wird.

Beim Deformationsbügel 14' nach den Fig. 6 und 7
schließt sich zur Anbindung eines hochgelegenen Quer-

trägers 15 an das armaturentafelferne Ende 144' des
etwa V-förmigen Abschnittes des Deformationsbügels
14' ein weiterer bogenförmiger, jedoch unverformbarer
Bügelabschnitt 145' an, der unten am Querträger 15
unlösbar befestigt ist. Jeder Deformationsbügel 14' er-
hält somit eine etwa S-förmige Gestalt mit gegenüber
dem Deformationsbügel 14 gleich gelegenen Deforma-
tionszonen 23, 24 und 25, die in Fig. 6 unverformt und in
Fig. 7 am Ende der Vorformung dargestellt sind.

Patentansprüche

1. Deformationsbügel zum energieabsorbierenden
Abstützen eines einer Instrumententafel angeglie-
derten, eine Lastverteilplatte und ein dieser vorge-
lagertes Stoßaufnahmeglied aufweisenden Knie-
schutzes, wobei der profilierte Deformationsbügel
eine etwa V-förmige Erstreckung aufweist, deren
einer Schenkel zur Abstützung des Knieschutzes
dient und deren anderer Schenkel sich an einem in
Fahrzeugquerrichtung verlaufenden, karosseriefes-
ten Querträger abstützt und der Deformationsbü-
gel mit zwei Deformationszonen versehen ist, von
denen die erste im Bereich des beide Schenkel mit-
einander verbindenden Abschnittes und die zweite
an einer Knickstelle im Bereich der vorgelagerten,
zwei Deformationsglieder miteinander verbindenden
Lastverteilplatte angeordnet ist, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die V-Öffnung des Deforma-
tionsbügels (14; 14') in dessen Einbaulage nach vorn
und schräg nach unten, weg von der Instrumenten-
tafel (10) weist und am instrumententafelfernen En-
de (144; 144') der V-Erstreckung eine dritte Deforma-
tionszone (24) vorgesehen ist, die durch Abbie-
gen im Gegenurzeigersinn dann in Aktion tritt,
wenn das Energieabsorptionsvermögen der ersten
Deformationszone (23) aufgebraucht ist und die
beiden Schenkel (141, 142; 141', 142') des Deforma-
tionsbügels (14; 14') aneinander zur Anlage gelan-
gen und daß erst dann, wenn das Energieabsorp-
tionsvermögen der dritten Deformationszone (24)
erschöpft ist, die zweite Deformationszone (25) zu-
sammen mit der die Armaturentafel (10) zumindest
im Knieabstützbereich nach hinten begrenzenden
Lastverteilplatte (26), die sich direkt am armaturen-
tafelnahen Schenkel (141; 141') des Deformations-
bügels (14; 14') bis zu dessen erster Deformations-
zone (23) abstützt, in eine einer Strecklage angenä-
herte Lage überführt wird.

2. Deformationsbügel nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß jeder Deformationsbügel (14)
an seinem instrumententafelfernen Ende (144) un-
ten am Querträger (15) anschließt und mit diesem
verbunden ist und daß bei der Deformation der
zugeordneten dritten Deformationszone (24) sich
diese bis über die Senkrechte hinaus um den Quer-
träger (15) wickelt.

3. Deformationsbügel nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß sich an das armaturentafelfer-
ne Ende (144') jedes etwa V-förmigen Deforma-
tionsbügels (14') ein weiterer bogenförmiger und
unverformbarer Bügelabschnitt (145') anschließt,
der unten am Querträger (15) unlösbar befestigt ist,
so daß sich insgesamt eine etwa S-förmige Gestalt
für den Deformationsbügel (14') ergibt.

4. Deformationsbügel nach einem oder mehreren
der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß jeder Deformationsbügel (14; 14') ein

hutförmiges Profil aufweist und daß die Deformationszonen (23, 24, 25) durch eine gezielte Reduzierung der Steghöhe und/oder der Materialstärke geschaffen werden.

5. Deformationsbügel nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Deformationsbügel (14; 14') als Leichtmetall-Druckgußteil ausgeführt ist.

6. Deformationsbügel nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Deformationsbügel (14; 14') ein hutförmiges Profil aufweist und daß die Deformationszonen (23, 24, 25) dadurch geschaffen werden, daß im Anschluß an dieselben das hutförmige Profil Verstärkungen in Form von Sicken und/oder Wanddopplern aufweist.

7. Deformationsbügel nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßaufnahmeglied als ein schalenförmiges Trägerteil (16) ausgebildet ist, das auf die dem Fahrzeuginnenraum (12) zugekehrten Vorderfläche der Instrumententafel (10) unter Belastung eines Hohlraums (17) aufgesetzt ist und sich zumindest über den Anlagebereich des Deformationsbügels (14; 14') an der Instrumententafel (10) erstreckt und daß ein Energieabsorptionselement von einer den Hohlraum (17) zwischen Trägerteil (16) und Instrumententafel (10) ausfüllenden energieabsorbierenden Endlage (18) gebildet ist.

8. Deformationsbügel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der an der Instrumententafel (10) anliegende Schenkel (141, 141') des Deformationsbügels (14; 14') und der schalenförmige Trägerteil (16) bis hin zum unteren Ende der Instrumententafel (10) reichen und dort miteinander und mit der Instrumententafel (10) fest verbunden sind.

9. Deformationsbügel nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das schalenförmige Trägerteil (16) aus Stahlblech oder Kunststoff gefertigt ist.

10. Deformationsbügel nach den Ansprüchen 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das schalenförmige Trägerteil (16) von einer vorzugsweisen textilkaschierten Sichtblende (19) überzogen ist, die plan auf der dem Fahrzeuginnenraum (12) zugekehrten Oberfläche des schalenförmigen Trägerteils (16) aufliegt.

11. Deformationsbügel nach den Ansprüchen 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das schalenförmige Trägerteil (16) mit einem auf seiner der Instrumententafel (10) zugekehrten Innenseite wegstrebenden Haltesteg (20) durch eine Öffnung in der Einlage (18) hindurch in einer Ausnehmung (21) in der Instrumententafel (10) clipsartig eingesteckt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

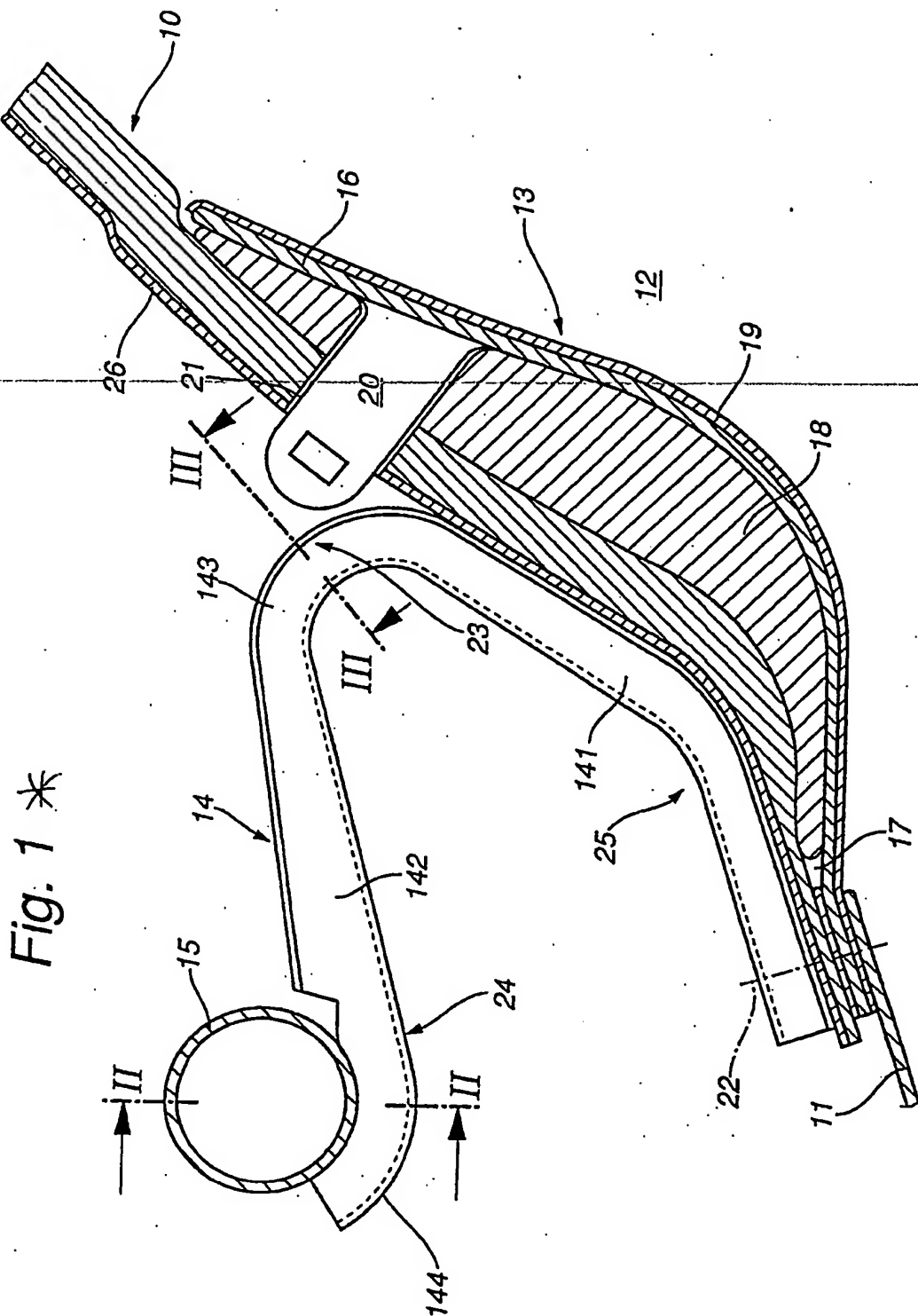


Fig. 2

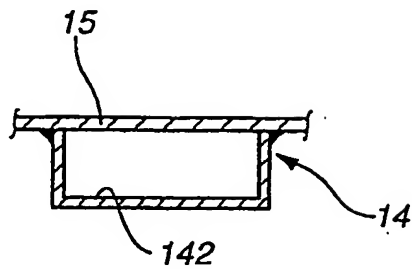


Fig. 3

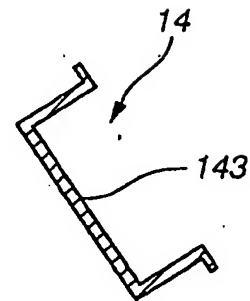


Fig. 4

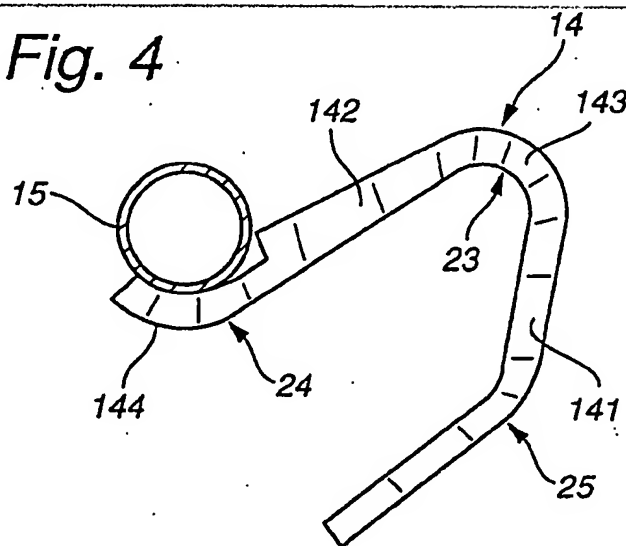


Fig. 5

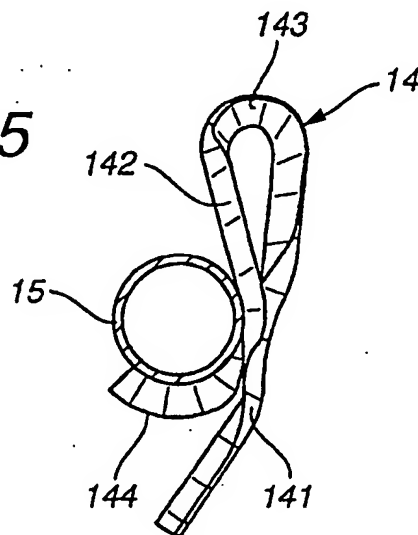


Fig. 6

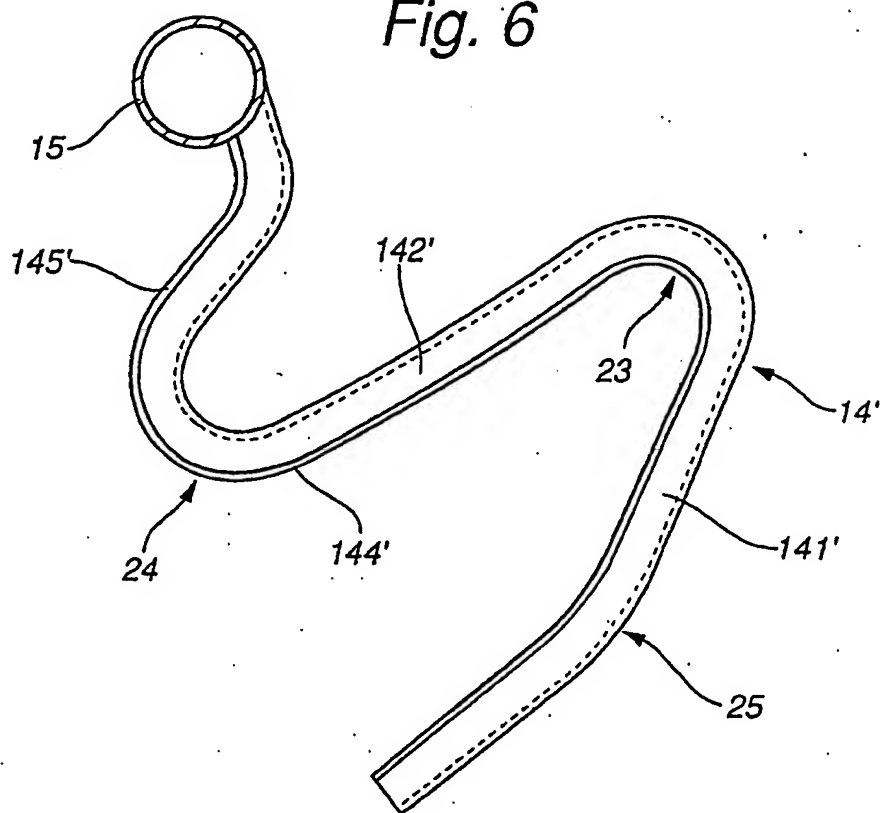
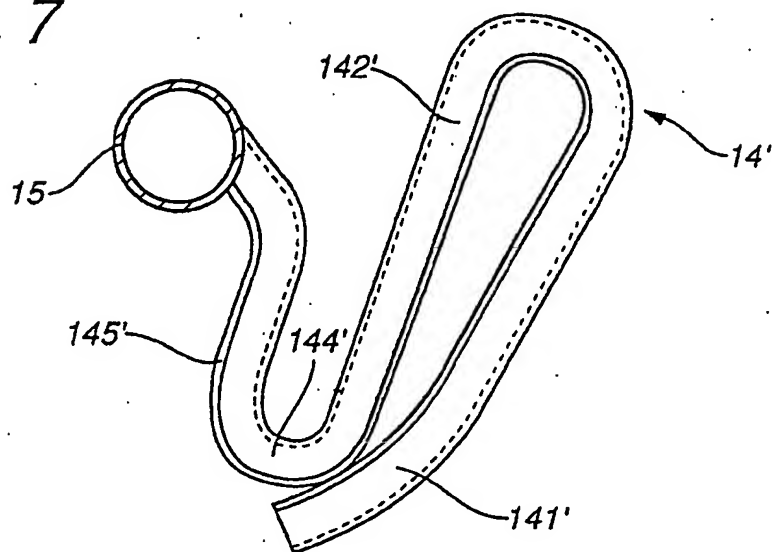


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.